
هاشم أحمد
علم النبات
Bibliotheca Alexandrina
0103172

بسم الله الرحمن الرحيم

سلسلة علوم وعلماء

علم النبات

المهندس / هاشم أحمد محمد

الناشر

هلا بوك شوب

مقدمة

ان دراسة علم النبات والتعرف على عالم النباتات أمر ضروری للاطلاع على العالم الذى نعيش فيه ، ذلك لأن حياة الإنسان أصبحت مرتبطة ارتباطا وثيقا بحياة النباتات باعتبارها المصدر الرئيسى لغذائه وأكسجين تنفسه وملبسه وملجئه وصناعاته وأدويته ومختلف حاجياته اليومية الضرورية .

ويعتبر علم النبات بفروعه المتعددة اليوم أحد فروع العلوم المتطورة والغنية بمادتها وموضوعها ، المعقدة بمنهجيتها العامة والممتعة فى الوقت نفسه . فالورقة فى النبات ذلك المصنع الصغير فى ابعاده ، الكبير فى انتاجة قد كدس عبر ملايين السنين ولايزال يكدس مليارات الامتار المكعبة والأطنان من الفحم والنفط والغاز والخشب والمواد العضوية .

ولقد كان للعرب دور كبير فى الاسهام فى علم النبات فى الألف الأولى بعد الميلاد ، فأعمال جابر بن حيان (٧٠٠ -٧٦٥ م) ، وابن سينا (٩٨٠ - ١٠٣٧ م) تبحث الخواص الطبية لعدد من النباتات ، كما ان مؤلفات ابن البيطار (١١٩٧ - ١٢٤٨ م) وأبحاثه فى خواص

الاشجار فائدة كبيرة فى حينها . كما ان كتاب داود بن عمر الأنطـاكى" التذكرة " كان يستخدم فـى تركيـب بعـض الأدويـة العشـبية فـى الوسـط الشعبى .

هاشم أحمد محمد

تعريف علم النبات:

علم النبات،هو ذلك الفرع من علم الحياة(البيولوجيا) الذي يتعامل مع النباتات.ويشمل دراسة البنية،الخواص،والعمليات الكميائية الحيوية لكل صور الحياة النباتية،بما فيها الأشجار.ويتضمن أيضا من خلال مجاله ، تصنيف النباتات،الأمراض النباتية،وتفاعل النباتات مع بيئاتها الطبيعية.وقد تطورت علي مدي سنوات فروع متخصصة عديدة من علم النبات، وبالاضافة إلى ذلك قدمت المباديء ونتائج البحث ، الأساس الذي تعتمد عليه بعض العلوم التطبيقية،مثل الزراعة وعلم نباتات الزينة وعلم الغابات.

فروع علم النبات:

تشعبت الدراسات النباتية في العصر الحديث،واتسعت آفاقها اتساعا كبيرا حتي صار من المتعذر ان يلم علم واحد بجميع شعبها،ومن هنا بدأ التخصص . فقسم علم النبات الي عدد من الفروع الرئيسية،شأنه في

ذلك شأن بقية العلوم،وركز كل متخصص اهتمامـه علـي فـرع مـن هـذه الفروع،مع الإحاطة العامة ببقية الفروع.

وأهم فروع علم النبات المعروفة في الوقت الحاضر الفروع الآتية:

١ – الشكل الظاهري

٢ – التشريح أو التركيب الداخلي

٣ – البيئة النباتية

٤ – النبات التقسيمي

٥ – علم الفطريات

٦ – علم أمراض النبات

٧ – علم وظائف الأعضاء

٨ – علم الوراثة

٩ - علم الخلية

١٠- علم البكتيريا

١١-علم الفيروسات .

ويزداد عدد الفروع باستمرار،إذ كلما اتسع نطاق العلم في ناحية استحدث فرع جديد لرعاية هذه الناحية وتعهدها ونماها.

ومن بين الفروع التي أدخلت حديثا "علم النبات الاقتصادي أو التطبيقي"،الذي يهدف إلى دراسة النباتات ذات القيمة الاقتصادية والاستغلال الصناعي أو الطبي لما تعطيه من منتجات.

طريقة تسمية النباتات :

يحمل كل نبات اسما مزدوجا-أي مكونا من كلمتين-تدل الأولي علي اسم الجنس(Genus)،وتبدأ بحرف كبير في اللغة اللاتينية(وهي غالبا المستعملة في التسمية العلمية) وتدل الثانية علي اسم النوع (Species)،وتبدأ بحرف صغير . فالاسم العلمي لنبات القمح الهندي مثلا

هو (Triticu vulgare)، واذا كان النبات المراد تسميته ينتمي الي صنف (variety) بعينه من أصناف نوعه، ذكر اسم الصنف بعد النوع،فيقال لنبات القطن من صنف الكرنك مثلا: (Gossypium barbadense v. Karnak).

وإذا أريدت زيادة في الدقة في التسمية ذيل اسم النبات بذكر الحرف الأول (أو الحروف الأولي) من اسم العالم الذي سماه.فيقال لنبات البصل مثلا (Allium cepa L.)، حيث يرمز حرف (L) إلي العلامة (Linnaeus) الذي وضع الاسم.

لمحة تاريخية :

لابد ان الإنسان،بمجرد ظهور الوعي البشري،قد تعلم كيفية الاستفادة من النباتات وجمع المعلومات عنها.ولو أننا لانستطيع ان نحدد مدي ماساهم به الإنسان قبل التاريخ بالنسبة لثروتنا الحالية من النباتات المزروعة،ومن العلوم النباتية،لكننا قد نستطيع ان نقدر مداها عن طريق دراسة استخدام النبات في فترة ماقبل التاريخ،وعن طريق استعمالات النبات تبعا لما دلت عليه الدراسات الأثرية القديمة.وذلك بالاضافة الي دراسة أهمية النبات في المجتمعات المعاصرة،اذ لابد أن النباتات التي استخدمت كغذاء أو كسلاح للدفاع أو الإيواء قد عرفت وسميت منذ زمن بعيد.وبعد ذلك،قام شيوخ القبائل وادعياء الطب بحفظ وتجميع المعلومات الخاصة باستخدام النبات في العلاج والشعوذه بالإضافة الي استخدامها للتقديس والتمجيد.

ولقد باتت الحضارة سهلة باستخدام النباتات،ولاسيما تلك الأنواع من النجيليات مثل الأرز والحنطة والذرة.فقد ادت زراعة المحاصيل الحقلية الي استقرار الجماعات داخل مناطق معينة.اذ لاشك أن الزراعة

كانت طريقة ناجحة ومؤكدة من اجل الحصول علي المواد الغذائية بصورة منتظمة ومفصلة علي المراعي البحتة،وبذلك سمحت للفرد أن يكون من الغذاء مايزيد عن حاجته واعطت الفرصة للآخرين لخدمة المجتمع اولئك الذين استطاعوا أن يكرسوا جهودهم من اجل انماء اللغة ،وحفظ وتعليم الافكار الفلسفية.ولذلك فقد عثر علي معلومات متفرقة عن النباتات التي عرفها رجل الحضارة الأول،وذلك في المخطوطات القديمة وفي الصور المنقوشة علي جدران المدافن وفي بقايا النباتات التي وجدت في مواقع الدفن،وكذلك محفورة علي الأحجار والتي حفظت علي مدي الأجيال.وقد بينت دراسة مثل هذه المعلومات علي سبيل المثال،ان قدماء الآشوريين والصينيين والمصريين واليونانيين والرومانيين قد حصلوا علي معلومات واسعة بالنسبة لزراعة النباتات ولاسيما النباتات الغذائية،والعلاجية ونباتات الهلوسة وكذلك ري الأراضي الزراعية وانتاج الألياف النافعة والمشروبات الروحية والتوابل والمنتجات النباتية الأخري.

ولقد كان لمعظم هذه المعلومات صفة تطبيقية الا انه بتقدم الحضارة والفكر الفلسفي كما حدث في العصر الذهبي لليونان،فإن الفلاسفة امثال ارسطو، وثيوفراستس ، قاموا بعدد من الاكتشافات العلمية المتعلقة

بطبيعة حياة النبات الداخلية.ولاشك في ان الحضارة الغربية كما تدل عليها اعمال فلاسفة اليونان والرومان قد وضعت الاساس لعلوم النبات وعلي الأخض اولئك العشابون الذين جمعوا معلومات وافية حيث وصفوها وصوروها وعرفوها وعددوا صفاتها العلاجية،الا ان ضياع دراسة النبات في العصور المظلمة يعتبر بلاشك امرا محيرا.فلقد انحدرت قوة الملاحظة العلمية،ولم تعد بعض الأعمال القديمة شيئا مرموقا للمعرفة،حيث انها مسخت وافسدت وغولي بها في تصوراتهم حتي انها تعتبر حاليا محزنة ومحيرة.ولقد ظهرت رسومات غريبة عن الصفات السحرية للنباتات وتأثيرها علي الأجرام السماوية وتأثير قوي الطبيعة علي نمو النبات والعلاقات بين عالمي النبات والحيوان. وعلي سبيل المثال فان بعض العشابين من تلك الفترة قد صوروا تحول اجزاء من النبات الي فراشات واسماك وطيور .وقد تأثر تقدم فن العلاج بمثل هذه المعتقدات،مثال ذلك مذهب التواقيع،والذي يقول بان النباتات المفيدة لها علامات منحها اياها الخالق لكي يبين صفاتها الناجعة

ولقد ادي بعث الفكر الخلقي الذي اعقب الحقبة المظلمة الي اعادة النظر بكل المعرفة التي كانت مقبولة في الأيام الأولي كما جددت الحماس نحو الدراسة الموضوعية للنباتات الحقيقية . كما ان ا لعشابين

الذين ظهروا بعد القرن الخامس عشر قد نبذوا تدريجيا الخرافات القديمة.وقد أعطت الاكتشافات الكثيرة علي مستوي العالم تفجيرا كبيرا للمعرفة بالنسبة للنباتات الحديثة الاكتشاف،وبذلك وضعت اعمال العشابين وغيرهم خلال القرنين السابع عشر والثامن عشر الاساس العريض لحقول العلوم النباتية في الوقت الحاضر.

وقد نشأ علم النبات أصلا كعلم بحت خلال القرن الثامن عشر، وسرعان مابدأت فروعه المختلفة في الازدهار منذ ذلك الوقت.وفي مقدمة فروعه التي اتسعت تلك التي يغلب عليها الصفة الوصفية والتي اعتبرت اساسا لما جاء بعد ذلك من اعمال.هذه الفروع هي علم التصنيف Taxonomy أي دراسة تعريف النبات وتسميته وتصنيفه،وعلم الشكل Morphology،أي دراسة تركيب وشكل النبات.ولقد ظهرت هذه الحقول في باديء الأمر نظرا لأنها تفي بالحاجة الأولية الي تنظيم هيكل المعرفة المتزايد والخاص بانتشار انواع النباتات المختلفة،كما انها تؤدي الي تتبع النواحي الأخري من دراسة النبات بأقل المعلومات ، بالاضافة الي انها لاتحتاج الي الكثير من الأجهزة الفنية.ومن المتطلبات الرئيسية بالنسبة للباحث في هذه الحقول المقدرة والصبر علي الملاحظة الدقيقة ووصف هذه الملاحظات بدقة . وعن طريق هذه

الخلفية والمصطلحات المعدة عندئذ بالاضافة الي تطور المجهر المركب، اصبح الطريق ممهدا الي دراسة التفاصيل الدقيقة للتركيب الداخلي للنبات.ولقد ادي النمو المستمر للمعلومات النباتية بعد ذلك والتطور المعاصر للمباديء الاساسية لعلمي الفيزياء والكيمياء الي ظهور فرع فسلجة النبات Plant Physiology أي دراسة وظائف النبات وعملياته،وفرع علم امراض النبات Plant Pathology أي دراسة امراض النبات وعلم البيئة النباتيةPlant Ecology أي دراسة علاقات النباتات ببيئاتها وبنفس الوقت تطورت بعض النظم المماثلة في علم الحيوان،وادت الاكتشافات في هذين الحقلين الكبيرين معا الي نموهما المستمر.ومن الحقول الحديثة علم المتحجرات النباتية Paleobotany أي دراسة حياة النبات في العصور الغابرة،وعلم تطور النبات Plant Evolution أي التأقلم الوراثي المستمر للنوع بالنسبة للبيئة،وعلم الخليةCytology أي الدراسة المجهرية للخلية وسلوكها،وعلم الوراثة Genetics أي دراسة انتقال الصفات الوراثية.وقد ظهر تقدم ملحوظ في جميع هذه الحقول خلال القرن الحالي،ذلك القرن الذي شهد ظاهرتين اساسيتين هما الحرص المستمر علي ان تساهم العلوم البيولوجية لخدمة الانسان اولا وظهور البحوث الفنية الموجهة مع استخدام الأجهزة الفنية ثانيا.

وترتبط جميع هذه الحقول النباتية بينها ارتباطا وثيقـا كمـا انهـا تعتمـد علي بعضها البعض وتكون العمود الاساسي لعلم النبات الصرف الذي منه تنبثق الاكتشافات والمعرفة لكي تترجم الي تجارب وتطبيقات ومحاصيل تغني حياتنا اليومية.ولايمكن باي حال من الأحوال ان نضـع حـداً فـاصلاً بين علـم النبات كعلم صـرف مـن جهـة وبيـن العلـوم التطبيقيـة مثـل علـم الزراعـة والبسـتنة مـن جهـة أخـري،وذلـك لان الاكتشـافات التطبيقيـة والاقتصادية القيمة التي قـامت بهـا هـذه العلـوم التطبيقيـة يمكـن بسـهولة ارجاعها الي اكتشافات العلوم الصرفة التي قام بها النباتيون.

النباتات ككائنات حية

تكون النباتات احد العلمين الكبيرين للكائنات الحية،ويكون علم الحيوان العلم الآخر.فكل الاشـياء الحيـة،سواء كـانت نباتـا او حيوانـا،تستعرض صفات معينة تعطي في مجموعها للحيويـة طبيعتهـا الحركيـة.بعـض هـذه الصفات،مثل الحساسية،هي في حقيقة الأمر قاصرة علي الاشياء الحية،في حين ان البعض الآخر مثل النمو والحركة قد توجد في بعـض النظـم غـير الحية.مثال ذلك،قد تسـتطيع ان تنمـو بللـورة مـن ثلـج كمـا قـد تتحـرك بسرعة قطعة من الكامفور علي سطح الماء ذهابا وايابا،وليـس بأيهمـا أيـة حياة.أما الخصائص التي يجب ان توجد معا لتدل علي الحيـاة فهـي كمـا نعرف :

١- التركيب الخلوي .

٢-القدرة علي القيام بالتفاعلات الكيمياوية بشكل وثيق والتـي تسـمح للكائن ببقائه حيا،وان ينمو وان يتأثر بالحوافز

٣-القدرة علي التكاثر.

وتعتبر الحياة ظاهرة مرنة تتضمن عمليات خلوية وعضوية عديدة من نمو وحساسية وتكاثر تنظمها جميعا فعاليات أيضية،وتنتج جميع المواد التي يتكون منها الكائن الحي من مركبات كيماوية عنصرية منتشرة علي سطح الأرض.ورغم ذلك فلا يستطيع الإنسان أن يفسر الحياة علي اساس الصفات الفيزياوية والكيمياوية لهذه العناصر،بل بالأحري ، فان سر الحياة يكمن في الطرق التي بها تنتظم هذه المواد ، في شكل مكونات حية في الخلية ثم في الكائنات الحية ثم في الجماعات.ولقد كشفت البحوث الحديثة عن الكثير من الأسرار الخاصة بانتظام هذه المواد الا ان قسما كبيرا منها مايزال غامضا.كما ان في العديد من انواع الحياة البسيطة والتي مازالت بيننا خليطا من الصفات النباتية والحيوانية،ولذلك يعتقد العلماء بأن علمي الحيوان والنبات قد نشأ من مثل هذه الكائنات.وبالرغم من انه من السهولة بمكان تصنيف بضعة زهور أو حيوان اليف باعتباره نباتا او حيوانا،الا ان هذا يصبح من العسير حقيقة عندما نتطرق الي فحص الأنواع البسيطة.واذا تجاهلنا تلك الانواع المتوسطة التي سماها أحد العلماء حيوانباتات،يمكن سرد بعض الصفات التي تستخدم لتمييز الغالبية العظمي من الحيوانات عن الغالبية العظمي من النباتات.

١ – تستطيع معظم النباتات ان تصنع الغـذاء مـن مـواد كيمياويـة بسـيطة مأخوذة من هواء التربة عن طريق عملية البناء الضوئي.مثـل هـذه النباتـات تسـمي ذاتيـة التغذيـةAutotrophic وتتطلـب عمليـة البنـاء الضوئيPhotosynthesis نوعـا خاصـا مـن الصبغـات الخضـراء أي الكلوروفيل والذي بواسطته تمتص الطاقة الضوئيـة وتسـتعمل فـي تكويـن الغذاء،واداء بعض الأغراض الأخري.وتكـون هـذه النباتـات ذاتيـة التغذيـة خضراء بصـورة نموذجيـة،الا ان هنـاك عـددا مـن النباتـات مثـل الأعفـان Moldsوعـش الغـراب Mushroomوالغليـون الهنـديIndian pipe تفتقر الي الكلوروفيل وليست خضراء ولذلك فلاتستطيع ان تصنع غذاءها بنفسـها فمثـل هـذه النباتـات تشـبه الحيوانـات مـن حيـث متطلباتهـا الغذائية،فالحيوانات غير قادرة علي تكوين غذائهـا وتعتمـد اعتمـادا كليـا مـن اجـل ذلـك علـي النباتـات إمـا بصـورة مباشـرة(الحيوانـات آكلـة العشبHerbivorous animals) او غـير مباشـرة (الحيوانـات آكلـة اللحومCarnivorous animals).

٢ – تحتوي معظم الحيوانات علي اطار تركيبي من الجدران الخلوية (Cell walls) التي تتكون اساسا من الناحية الكيميائية من المادة

الكربوهيدراتية السيليلوز(Cellulose) اما الحيوانات باستثناء مجموعة صغيرة من المغلفات (Tunicates) فتفتقر الي السيليلوز.

٣ – الأغلبية العظمي من النباتات الشائعة بيننا تفتقر الي القدرة علي الحركة ،اذ انها مثبتة بشدة في مكان واحد،في حين تستطيع معظم الحيوانات ان تنتقل من مكان الي آخر.وبخلاف الحيوانات فان النباتات لاتحتاج ان تفتش عن مأوي،ولها القدرة علي تكييف نفسها تركيبيا وفسيولوجيا للظروف البيئية الاعتيادية.وبخلاف الحيوانات ايضا لاتحتاج النباتات لان تتصيد غذاءها لانها اما ان تصنع غذاءها بنفسها او تحصل عليه من المصادر المتوفرة بالقرب منها وبنفس الطريقة،فهي عادة لاتحتاج ان تفتش عن رفاقها،لأن الماء والرياح والحشرات وغيرها من العوامل تقوم بنقل الخلايا الجنسية. إلا أن هناك بعض الحالات الشاذة لمثل هذا التعميم،فبعض الحيوانات تقضي الفترة البالغة من حياتها بحالة مستقرة،كما أن بعض النباتات البدائية قادرة علي السباحة في الماء من مكان الي آخر،الي ذلك فان عددا كبيرا من النباتات المنتمية للمجاميع النباتية الكبيرة تكون سبرماتSperms متحركة او خلايا اخري قادرة علي الحركة في الماء كما تفعل الخلايا المماثلة في الحيوانات.

تكاد جميع النباتات المتقدمة ان تنمو نموا غير محدود،يتميز بالتطور المستمر لاعضاء معينة.يعزي مثل هذا النمو غير المحدود الي نشاط مجموعات صغيرة من الأنسجة التي تحتفظ بحيويتها لفترة طويلة والتي تسمي بالمرستيماتmeristems.اما الحيوانات فبصورة عامة تحتوي علي نظام محدود من النمو ،يتخذ فيه الكائن شكلا وحجما معينين عند نضوجه، فالحيوان البالغ في حقيقة الأمر يتغير بصورة محدودة نسبيا.

وتدل دراسة هذه الاختلافات علي اننا لانستطيع علي اساس فرق واحد ان نميز بين جميع النباتات وجميع الحيوانات ، بل إنه من السهل نسبيا علي اساس الحقائق الأربع المذكورة معا التمييز بين الانواع الراقية من الحيوانات من جهة أخري ، الا ان هذا التمييز يصبح عسيرا وفي كثير من الاحيان غير ممكن مع الأنواع الواطئة.

والنتيجة التي لامفر منها هي ان النباتات والحيوانات متشابهة في العديد من الأمور وانها في النهاية تعود اخيرا الي اسلاف واحدة.

أنواع النباتات :

تستعرض النباتات بصورة عامة تشكيلا يكاد يكون غير محدود من ناحية الحجم والشكل والسلوك.فمن ناحية الحجم تتباين النباتات مابين الكائنات المجهرية البسيطة تركيبا كالبكتيريا التي يصل بعضها الي ٢/١ ميكرون ٥/١ عرضا،الي النباتات الكبيرة المعقدة التركيب كأشجار الخشب الأحمر في كاليفورنيا التي يبلغ ارتفاعها أكثر من ٣٥٠ قدما وقطرها أكثر من ٤٠ قدما وتمثل هذه النباتات الحدود الدنيا والقصوي للحجم في عالم النبات،ومابين هذه الحدود توجد الأنواع الأخري من النباتات مثل الحزازيات والسرخسيات وعش الغراب واشجار البلوط ونبات الحنطة ومئات والوف غيرها.

كما تختلف النباتات من ناحية الشكل اختلافا كبيرا،ولقد تعلمنا التمييز بين الأنواع المختلفة للنباتات علي اساس الفروق في شكل وتركيب اجزائها ويعرف في الوقت الحاضر حوالي ٣٥٠٠٠٠ نوع ، كل منها له طريقته الخاصة في النمو وفي التكاثر وله تركيبه الخاص ومميزات اخري.فبعض النباتات تفتقر الي جذور وسيقان واوراق حقيقية بينما يتميز البعض الآخر بوجود هذه الأعضاء .كما ان بعضها له

زهور وبذور،والبعض الآخر ليس له.وبعض الأنواع تتخذ شكل أشجار والبعض الآخر شكل شجيرات والبعض متسلقات ومازال البعض الآخر يتخذ شكل اعشاب قصيرة،والبعض يصل تركيبها الي البساطة بمكان بحيث لايمكن وصفها بأي من هذه الأنواع.كما تختلف أنواع النباتات في كثير من صفاتها الفسيولوجية،فضلا عن حجمها وتركيبها.مثال ذلك بعض الأنواع تختزن الغذاء بشكل رئيسي علي هيئة سكريات أونشويات،والبعض الآخر يخزنها بصورة مواد دهنية ويحتاج بعض الأنواع الي الماء بكميات كبيرة من أجل نموها وبقائها في حين ينجح القسم الآخر في العيش بالمناطق الصحراوية.ويعيش العديد من النباتات فقط في المناطق الحارة والرطبة والتي توجد في المناطق الاستوائية،في حين تنمو بعض النباتات في المناطق ذات فصول صيفية حارة وفصول شتوية باردة علي حد سواء،بينما ينتشر القسم الآخر حيث تكون درجات الحرارة اما واطئة نوعا ما أو عالية نوعا ما بصورة مستمرة.

وتعيش بعض الأنواع من النباتات مغمورة في المياه بينما يعيش البعض الآخر علي سطح الأرض كما ان الصبغات الصفراء تتراكم في الأوراق التويجية لبعض الأنواع تتراكم الصبغات الحمراء في غيرها وهلم جرا.

ومن الفروق الصارخة بين النباتات تلك التي توجد في طرق تكاثرها المختلفة وفي الطبيعة المتباينة لاجزائها التكاثرية وهذه الفروق التكاثرية بالاضافة الي الاختلافات في التركيب تمثل القواعد الرئيسية المستخدمة من قبل علماء النبات لتصنيف النباتات في مجموعات مختلفة.ولقد قام علماء النبات بتصنيف النباتات الي مجموعتين رئيسيتين لغرض تسهيل تشخيصها من جهة والاستدلال علي العلاقات فيما بينها من جهة أخري.هاتان المجموعتان الرئيسيتان هما الثالوسيات Thallophyta والجنينيات Embryophyta. فالثالوسيات تكون تلك النباتات البدائية بسيطة التركيب أمثال البكتيريا والأعشاب البحرية والأعفان وعش الغراب وكثير غيرها. في حين تضم مجموعة الجنينيات،الحزازيات والسرخسيات واللايكويوديات والصنوبريات وغيرها من المخروطيات وذلك بالاضافة الي الالوف من انواع النباتات الزهرية.وتكون افراد هذه المجموعة أي مجموعة الجنينيات نباتات صغيرة عديدة الخلايا هي الأجنة والتي تكون محاطة علي الأقل خلال فترة صغيرة من حياتها بتركيب وقائي عديد الخلايا،بينما لاتكون الثالوسيات هذه الأجنة. وتضم كل من هاتين المجموعتين عددا من الأقسام.والقسم الأكثر تقدما والأكثر تطورا من مجموعة الجنينيات هو قسم النباتات البذرية أو الزهرية والذي يبلغ عددها أكثر من ٢٠٠٠٠٠ نوع أما

المجموعة الأقل تخصصا من البذريات فهي مجموعة المخروطيات أو عاريات البذور غير الزهرية وغير البذرية،والتي تضم اشجار الصنوبر والسرو والتنوب والعرعر وغيرها. ويضم هذان القسمان النباتات الأكثر عددا والأكثر انتشارا والتي تغطي المساحات اليابسة من الكرة الأرضية،وتعتبر أيضا ذات أهمية كبيرة بالنسبة لحياة الانسان.

تركيب البذرة والإنبات :

لاشك أنه منطقيا ان تبدأ دراسة النباتات الزهرية بدراسة البذور . وتعتبر البذور من الأشياء المألوفة فهي تحتل طورا مبكرا في نشوء النباتات الزهرية،كما يعتبر انتاجها مرحلة مميزة في دورة حياة هذه النباتات.وتتكون البذور في نباتات مغطاة البذور داخل تراكيب تعرف بالثمار،ويقصد بتعبير مغطاة البذور،بذرة مغطاة،وبذلك بالاشارة الي نشوء البذور داخل أنسجة الثمرة،وتنشأ الثمرة عادة من مبيض الزهرة وبذلك فالازهار تكون الثمار والثمار تحتوي علي البذور.وعندما تنضج الثمرة فانها عادة تنشق أو تتحلل بالتجزيء البذور الناضجة.

تركيب البذرة :

تتركب البذرة النموذجية المغطاة البذور من نبات غير ناضج(الجنين) مع كمية من الغذاء المختزن السويداء،معد من أجل تغذيته المبكرة بالاضافة الي غلاف بذرة واق.وتعتبر جميع البذور الناضجة والقادرة علي الانبات حاوية علي أجنة وأغلفة.

أما السويداء فتوجد في كل بذرة صغيرة ناشئة.الا ان هذا النسيج الخازن قد لايكون موجودا في الأطوار المتأخرة من نضوج البذرة.ففي بذرة البقول والبازلاء والفستق السوداني والقرع،وانواع اخري من النباتات يمتص الجنين الغذاء من السويداء قبل ان تكمل البذور تكوينها.وهكذا عندما تصبح البذور ناضجة فانها تتكون فقط من الاجنة واغلفة البذور.ولكن في كثير من الانواع الأخري مثل الحنطة والخروع والذرة،فان الجنين لايستخدم السويداء الا بعد زرع تلك البذور وبدئها في امتصاص الماء. ولذلك ففي النوع الثاني من البذور يوجد عند النضج جنين وغلاف بذرة وسويداء.كما ان الانبات في هذه البذور يسير بطيئا عادة،اذ لابد للاجنة ان تستهلك المواد الغذائية من السويداء قبل ان تستطيع ان تنمو سريعا.فالبقول والبازلاء ،وغيرها من البذور والتي تمتص أجنتها المواد المختزنة في انسجة السويداء قبل نضوج

البذور،تستطيع عادة ان تنبت بسرعة،وذلك لان الخطوة الاولي والتي يتم فيها نقل الغذاء من السويداء الي الجنين تتم قبل زراعة هذه البذور.

وكثيرا ماتتباين أغلفة البذرة من حيث تركيبها في الأنواع المختلفة من مغطاة البذور،فمثلا قد تحتوي بعض البذور علي طبقة خارجية سميكة قادرة علي المقاومة وطبقة داخلية رقيقة،في حين يحتوي البعض الآخر علي طبقة واحدة فقط في بعض الانواع من النباتات مثل البازلاء والأوركد والفستق السوداني تكون اغلفة البذرة رقيقة،وفي البعض الآخر مثل البرسيم والقطن واللوتس تكون الاغلفة خشنة وصلبة.وتكون اغلفة البذور في معظم الانواع غير منفذة للماء بصورة جزيئية ، وبذلك تعوق تبخر الماء من الأنسجة الداخلية وبذلك توفر هذه الأغلفة الحماية ضد دخول الطفيليات والضرر الخارجي،بعض الانواع ذات الاغلفةالسميكة تتحمل درجات الحرارة العالية والواطئة غير الملائمة.ومن المميزات الشائعة للبذور وجود سرة علي السطح الخارجي لغلاف البذرة،وهي عبارة عن ندبة صغيرة تحدد نقاط الالتحام السابق للبذرة بالعنق القصير او الحبل السري،والذي يربط مابين البذرة والثمرة من الداخل.وكذلك من الواضح علي اغلفة عدة أنواع من البذور وجود نقير ، وهو المسام الذي من خلاله تدخل أنبوبة

اللقاح الحاملة للسبرم لتدخل الي البذرة غير الناضجة او البويضة قبيل عملية الاخصاب.وفي بعض الانواع كالفاصوليا يكون النقير واضح الرؤية عند نضج البذرة.بينما في الانواع الأخري يختفي بعد نمو الغلاف عقب الاخصاب.وتحمل اغلفة البذرة في بعض النباتات كالخروع حافة رفاية متكونة نتيجة لالتحام الحبل السري مع غلاف البذرة.كما تحمل بذور الخروع تركيبا اسفنجيا يدعي البسباسة،يساعد علي امتصاص الماء عند زرع البذور ولاشك ان لكل بذرة خروع سرة،الا أن وجودها يختفي في اغلب الأحيان بواسطة البسباسة.

ويتركب جنين مغطاة البذور من محور يحمل فلقة أو فلقتين أو أوراقا بذرية وتفصل نقطة اتصال الفلقات بالمحور والتي يشار اليها بالعقدة الفلقية وينقسم ذلك المحور الي منطقتين.السفلية منها والتي تسمي خطأ بالجزء تحت الفلقي تحدد الجذر الجنيني أو الجذير.وبعد ان تنبت البذرة،ينمو الجذير الي الجذر الابتدائي للبادرة.في حين تتباين المنطقة المحورية العليا أو الجزء فوق الفلقي في المظهر من النباتات المختلفة.ففي بعض النباتات كالخروع ،يكون الجزء فوق الفلقي بطيئا في نموه بحيث يتمثل عادة في كتلة مخروطية صغيرة من الخلايا بخلاف جنين الفاصوليا ، حيث يشبه الجزء فوق الفلقي مجموعة دقيقة

من الأوراق الصغيرة المحمولة قريبا من المعقدة الفلقية ، ويعتبر الجزء فوق الفلقي من الناحية الشكلية فرعا أو ساقا حاملة للأوراق غير الناضجة وذلك بغض النظر عن درجة نموه في البذرة.أما من الناحية التركيبية فتعتبر الفلق أوراقا تقوم بصنعه مبدئية بعمليات الهضم والامتصاص واختزان الغذاء من السويداء وبسبب وظائفها التخصصية فإن الفلق نادرا ماتشبه أوراقا ناضجة لنفس النباتات التي تنتمي اليها بذور تلك الفلق.

وفي كثير من النباتات،كالخروع،تدوم الفلق العريضة المفلطحة لعدة اسابيع بعد الانبات وتصبح خضراء وتقوم بانتاج الغذاء.ومن ناحية أخري،فإن الفلق الطرية في الفاصوليا وبعض الأنواع الأخري تذبل خلال بضعة أيام بعد الانبات وذلك بعد استهلاك موادها الغذائية المختزنة.وتحتوي السويداء في خلاياها علي كميات كبيرة من الغذاء المختزن وغير الذائب عادة،ويقوم الجنين بامتصاصه قبل أو خلال الانبات،كما شرح سابقا.وتختزن الكاربوهيدرات بكميات كبيرة في بذور العديد من النباتات وعادة كمواد نشوية (الذرة، الحنطة، الأرز، البقول).وبدرجة أقل كمواد سكرية واحيانا كأغذية أكثر تعقيدا تسمي بأنصاف السيليلوزات ، بذور التمر وبذور اللاتيني وتستعمل

الكربوهيدرات بصورة رئيسية كمصادر للطاقة لغرض النمو وبصفة جزئية كمواد تركيبية للجذر الخلوية.أما البروتينات فتختزن في جميع البذور وتستعمل بصورة رئيسية في تكوين البروتوبلازم وذلك عند بدء وخلال الانبات.

وتختزن الدهون والزيوت بصورة أغذية لاستخدامها بصورة رئيسية للطاقة.اما سويداء بعض بذور النباتات،كالابصال والزنابق فلاتحتوي مطلقا علي نشا،ويعتمد المصدر الرئيسي للطاقة الغذائية لبذور هذه الانواع علي الدهون والزيوت.ففي معظم انواع البذور،توجد المجموعات الرئيسية للغذاء وهي المواد الكاربوهيدراتية والدهنية والبروتينية في الأنسجة الخازنة.ويعتبر الهضم أي تحول الأغذية غير القابلة للذوبان بالماء الي اغذية قبلة للذوبان أولى مراحل الانبات وذلك لأن الأجنة النامية لاتستطيع استخدام الا الاغذية الذائبة بالماء.

وتحتوي بذور الفاصوليا والخروع علي اجنة ذات فلقتين،بينما تحتوي أجنة الذرة علي فلقة واحدة.وتقسم مغطاة البذور علي اساس هذا الفرق الي مجموعتين:ذوات الفلقة الواحدة monocotyledons وتحتوي أجنتها علي فلقة واحدة وهذه تضم النجيليات والزنابق والسوسن والبرديات والنخيل والأوركيدات،وذوات الفلقتين

dicotyledons تحتوي أجنتها علي فلقتين تضم تلك النباتات الفاصوليا والبازلاء والجيرانيوم والبلوط وعباد الشمس.

إنبات البذرة:

تبدو الظاهرة الاولي للانبات في امتصاص البذرة لكميات كبيرة من الماء.يتبع هذا الامتصاص النشاط الانزيمي،حيث يبدأ معدل التنفس في الازدياد بشدة،كما يبدأ تكوين البروتوبلازم.

وتستمر كمية المختزن من الغذاء في النقصان وذلك باستمرار عمليتي الهضم والتنفس،ولهذا السبب فإن البذور المنبتة تكون عادة ذات وزن جاف أقل من البذور غير المنبتة ، ويرجع ذلك الي استخدام بعض الغذاء المختزن في التنفس.وتستعمل الطاقة المتحررة عن طريق التنفس بصفة رئيسية في تضاعف الخلايا وفي المظاهر الأخري للنمو،كما يشع بعضها علي شكل حرارة من البذور المنبتة ويمكن قياسها بمحارير مناسبة.وباستمرار امتصاص الماء وانطلاق الطاقة وتقدم عمليات النمو يصبح الجنين كبير الحجم بالنسبة لغلاف البذرة.وبذلك تظهر الشقوق علي الغلاف وينبثق طرف الجذير .

ويعتبر انبثاق الجذر الحديث قبل الاجزاء الأخري من الجنين ميزة واضحة،اذ بهذه الطريقة يستقر تكوين الجهاز الجذري ليستطيع تثبيت البادرة وامتصاص الماء والمواد الغذائية الأولية وذلك قبل أن يبدأ الجزء فوق الفلقي في النمو الي المجموع الخضري.وبذلك فعندما يبدأ الجزء فوق الفلقي بفعالياته يقوم الجذر الابتدائي وعادة بمصاحبة قليل من الجذور الثانوية أو العرضية بتموين الجنين بكميات كبيرة من الماء يحتاجها خلال نموه بعد ذلك.وفي بعض الانواع من النباتات كالبازلاء والذرة فان الجزء تحت الفلقي والفلق تبقي في التربة،ويظهر فوق سطح الأرض فقط المجموع الخضري المتكون نتيجة نمو الجزء فوق الفلقي،وفي بعض الانواع الأخري مثل الفاصوليا والخروع يقوم منشيء الجذر في الجنين بتكوين الجذر الابتدائي كما يفعل في حالتي البازلاء والذرة،الا ان القسم العلوي من الجزء تحت الفلقي بدلا من أن يبقي تحت سطح الأرض كما هو الحال في بادرات البازلاء والذرة فانه ينمو فوق سطح الأرض بعدة بوصات حاملا معه الفلق وكثيرا مايتقوس القسم العلوي من الجزء تحت الفلقي عند نموه الي اعلي خلال التربة لكنه يستقيم بعد خروجه الي الهواء وهكذا يقوم منحني الجزء تحت الفلقي بعمل ممر خلال التربة،ينتج عنه حماية الجزء فوق الفلقي والفلق من تضررها بجزيئات التربة ، اذ في واقع الأمر يقوم الجزء تحت الفلقي

المنحني والنامي بسحبها الي الأعلي.فلا تقوم هـي بنفسـها بشـق طريقهـا الي الأعلي خلال التربة.وهكذا يحدث في حـالات البقـول والخـروع،ان يصبح الجزء السفلي من المحور الهوائي،هو الجزء تحت الفلقي بينما في البازلاء والذرة فالمحور الهوائي يتكون كلية من الجزء فوق الفلقي،ويظل الجزء تحت الفلقي في التربة.

وعندما تظهر المجاميع الخضرية فوق التربة،فانها عند ذلك تسـتمر فـي النمو لكيما تكون الأعضاء النباتية الناضجة .

وتستطيع البذور ان تنبت ثم تنمو في الظلام لعدة اسابيع وعند ذلك فإن البادرات الناتجة تتخذ مظهرا غـير عـادي مـائلا للاصفـرار،وتسـمي هـذه الحالة بالاصفرار الظلامي أو الشحوب الظلامي،ويستمر النمو في الظـلام فقط طالما يتوفر الغذاء المختزن داخل البادرة من اجل النمو والتنفس،امـا عندما تنفد الأغذية المختزنة فإن البادرات تمـوت فـي الظـلام ولايحـدث الاستمرار في النمو إلا عندما يتوفر للبادرات الإضاءة،اذ يستلزم الضوء من أجل صنع الغذاء في الأوراق.

العوامل اللازمة للانبات:

لاشك أن عدة عوامل للبيئة الخارجية تعكس تأثيراتها الواضحة علي الانبات والنمو المبكر للبذور ولعل أهم هذه المؤثرات الخارجية هي الرطوبة ودرجة الحرارة والأكسجين .بالإضافة الي ذلك فإن هناك أدوارا أخري هامة الا انها أقل وضوحا يلعبها كل من ثاني أكسيد الكربون والضوء.فلابد من وجود الماء بوفرة من اجل أن يبدأ الانبات،إذ ينتج عن المراحل الاولي لهذه العملية زيادة كبيرة في حجم البذرة (من ٢٥ الي ٢٠٠٪ تقريبا)،وهي زيادة تعزي بالدرجة الأولي لامتصاص الماء.كما أن الماء يعتبر هاما في عمليات انبات البذور من حيث أنه يلين أغلفة البذرة وبذلك يسهل للجذير والجزء فوق الفلقي أن ينفذ خلال هذه الأغلفة كما يزيد من عملية دخول الاكسجين فالغازات تمر بصورة أيسر خلال الجذر الخلوية الرطبة.وبالاضافة الي ذلك فإن استيعاب الماء يمكن الانزيمات من تنشيط العمليات الفسيولوجية كالهضم،وانتقال الأغذية بين الأنسجة خلال البذور ،والتنفس والنمو.فبروتوبلازم البذور الجافة يحتوي علي كميات قليلة من الماء (٥-١٠٪ في أكثر الحالات) بحيث لاتستطيع الفعاليات

الفسيولوجية أن تسير إلا بمعدلات بطيئة جـدا. كمـا ان المـاء ايضـا يوفـر الضغط الداخلي اللازم من اجل كبر الخلايا ونموها.

ويستلزم تحت الظروف العاديـة وجـود كميـة مناسـبة مـن الأكسـجين الجوي من اجل الاحتفاظ بمعدل عال للتنفس وقـت الانبـات،ولمـا كـان المحتوي الاكسيجيني يتقلص مع زيادة عمق التربة،فان انواعا كثـيرة مـن البذور تموت لافتقارها الـي الاكسـجين وذلـك اذا زرعـت علـي اعمـاق بعيدة. كما ان الماء اذا وجد بكميات كبـيرة فـي التربـة بحيـث يقلـل او يزيح الاكسجين،فكثيرا مايسبب تعفن البـذور اذ أنهـا لاتسـتطيع الانبـات دون بعض الاكسجين الجوي.بالاضافة الي ذلك فانها كثيرا ماتهاجم مـن قبل تلك البكتيريا التي تعيش في وجود تركيزات واطئة من الاكسجين.

وهكذا كثيرا ماتموت البذور في التربة المشبعة بالماء وبالاخص التربـة الطينية التي لاتستطيع الاحتفاظ بالماء.غير ان بـذور بعـض النباتـات مثـل زنابق الماء ونباتات ذيل القط والتي تعيش في الماء او ترب المسـتنقعات فانها تنبت بصورة اسرع تحت الماء أو في الترب المنقوعـة بالمـاء عنهـا تحت ظروف الرطوبة المعتدلة بالتربة.

ولعل من الامور المعروفة ان معدلات ثاني اكسيد الكربون العالية داخل البذرة تعوق تلك التفاعلات التي تنظمها الانزيمات وبذلك تؤثـر بصـورة سلبية علي عملية الانبات.

فمعدل تنفس البذور المخزونة تحت ظروف البرودة والجفاف يكون واطئا بصورة نموذجية وبذلك تنطلق كميات قليلة من ثاني اكسيد الكربون خلال عملية التنفس وبالعكس فان كميات كبيرة من ثاني اكسيد الكربون عادة ماتوجد داخل البذور التي لم تحتفظ أو تجفف بطريقة سليمة.وبذلك فان ظروف الخزن غير الجيدة مثل الجو الرطب الدافيء والتهوية غير السليمة غالبا ماتسهل عملية نمو الفطريات وغيرها من الكائنات غير ذاتية التغذية وعندئذ تسمح بتراكم سريع لثاني اكسيد الكربون مصحوبا بارتفاع في درجة الحرارة.

وتتفق عادة المتطلبات الحرارية لانبات البذور مع المتطلبات الحرارية لنمو الاعضاء النباتية الحية وتختلف بذور الانواع المختلفة من النباتات اختلافا كبيرا من حيث مستلزماتها الحرارية الممكنة للانبات ولتحملها لدرجات الحرارة الزائدة،فبذور نباتات المناطق الحارة تنبت عادة تحت درجات حرارة دنيا أعلي من تلك التي تنبت تحتها بذور نباتات المناطق المعتدلة وتحت القطبية. وهكذا تستطيع حبوب الشعير ان تنبت تحت

درجة حرارة التربة القريبة من نقطة تجمد الماء،بينما حبوب الذرة وبذور القرع تنبت عادة بصورة جيدة فقط عندما تفوق درجة حرارة التربة عشر درجات مئوية.ويمكن القول ان القليل من البذور بشكل عام يستطيع الانبات تحت درجات حرارة للتربة أقل من (٤,٥)درجة مئوية وان بذور معظم الانواع تنبت بأحسن صورة بين ١٤-٢٤ درجة مئوية،بينما درجات الحرارة التي تزيد على ٣٧,٧ درجة مئوية غالبا ماتكون ضارة للبذور المنبتة.

وقد عرف منذ قرن علي الاقل بأن بعض البذور لاتنبت الا بعد تعرضها للضوء،الا انه حديث فقط استطاع علماء النبات ان يحرزوا تقدما ملحوظا نحو تفهم الاساس الفسيولوجي لهذه الحقيقة.فقد أبان الباحثون في هذا المجال ان مثل هذه البذور تحتوي علي كميات قليلة من صبغة بروتينية حساسة للضوء تدعي بالفايتوكروم وهذه تساعد علي الانبات بعد تعرض قصير للضوء الاحمر ولكنها تعوقه عند التعرض للضوء في المنطقة فوق الحمراء من الطيف.وقد تفسر هذه الميكانيكية الفسيولوجية لماذا تنبت بعض البذور في المناطق المكشوفة من الغابات عندما تتعرض الي ضوء الشمس الكامل ولكنها لاتنبت في المناطق التي يترشح فيها ضوء الشمس عن طريق الاوراق التي تظللها.

وتحتوي معظم البذور علي كميات كافية من الغذاء المختزن في انسجتها لتسيير عملية الانبات كذلك نمو البادرات حتي تكون اعضاءها الخاصة التي تقوم بصنع الغذاء وهي الاوراق.وهكذا فان معظم البذور لايحتاج إلي المواد الغذائية الأولية الموجودة في التربة من اجل الانبات،لكن من اجل ان تستمر هذه البادرات في نموها وتكوين نباتات ناضجة فلابد ان تبدأ في امتصاص المواد الغذائية الاولية الموجودة في التربة في مرحلة مبكرة،فالمواد الغذائية الموجودة في التربة ليست ضرورية لعملية الانبات ذاتها.ويمكن ادراك هذه الحقيقة من ان معظم البذور تستطيع الانبات في الماء المقطر.

الكُمُونُ :

في العديد من النباتات تكون البذور حديثة التكوين كامنة ولاتستطيع الانبات الا بعد مضي فترة من انطلاقها من الثمرة.وتعتبر فترة الكمون هذه ذات فائدة ولاسيما في المناطق المعتدلة ذلك لان البذور الكامنة تبقي في حالة نشاط فسيولوجي ضعيف خلال الشتاء. ففي هذا الفصل قد تقتل درجات الحرارة المنخفضة البذور حين تكون في حالة انبات

نشيط او في حالة نمو مابعد الانبات.وهكـذا يمكـن اعتبـار البـذور علـي الاقل إلـي حـد مـا كـتراكيب قـادرة علـي ان تنقـل النـوع بسـلام خـلال الظروف البيئية غير المناسبة والتي قد تكون قاتلـة لأنسـجة النبـات الحيـة النشطة.

علي أنه يجب التمييز بين الكمون الـذي ينتـج عـن واحـد أو اكـثر مـن الظروف الداخلية للبذرة والسـكون أي فـترة الراحـة التـي تفرضهـا عليهـا الظروف الخارجية غير الملائمة للإنبات.

وقد تستطيع البذرة ان تعبر فـترة الكمـون وتصبـح بعدهـا قـادرة علـي الانبات،الا انها قد تفشل في ذلـك بسـبب عـدم كفايـة رطوبـة التربـة،أو درجات الحرارة تحت التجمد او عوامل خارجية تعوق اوتمنع الانبات.

وتتباين اسباب كمون البذور في الانـواع المختلفـة مـن النباتـات وغالبـا ماتكون معقدة الا انها بلاشك مفهومة بصورة جيدة فبعض أغلفة البـذرة سميكة وغير منفذة للماء والاكسجين.ففي مثل هذه البـذور لايمكـن ان يحدث الانبات حتـي تتشـقق اغلفـة البـذرة او تصبـح منفـذة عـن طريـق بعض العوامـل الطبيعيـة مثـل مفعـول البكتيريـا او التجمـد والانصهـار او الخدش الاصطناعي لأغلفة البذرة (التخديش) فبعض البذور المهمة من

الناحية الزراعية (مثل البرسيم وانواع اخري من الفصيلة البقلية) لابد من خدشها قبيل زراعتها.وفي بعض الانواع من النباتات تحتوي البذور علي مركبات مثبطة قابلة للذوبان في الماء تمنع الانبات.

ولايحدث الانبات الا بعد اختفاء هذه المثبطات،وفي انواع أخري لاتكون الأجنة قد اكتمل نموها عندما تنطلق البذور من الثمار،وفي مثل هذه الحالات لابد للبذور ان تمر بفترة كمون خلالها يتم نضج الجنين.وفي العديد من البذور لابد ان تتم تغيرات كيميائية معقدة قبل ان يصبح الانبات ممكنا،وتنشأ هذه التفاعلات في بعض البذور نتيجة لعوامل معينة مثل التعرض للضوء او درجات الحرارة المنخفضة.فبذور نبات الشوك لابد ان تعاني حموضة متزايدة ببطء خلال انسجتها الداخلية قبل ان تستطيع الانبات.وليس من غير العادي ان تحتاج البذرة إلي اكثر من محفز خارجي واحد من أجل ان تزيل العائق او العوائق التي تمنع الانبات.وعلي سبيل المثال لابد لبذور الرشاد من ان تتعرض لكل من حافزي الضوء ودرجة الحرارة قبل ان تكون قادرة علي الانبات.

مدي حيوية البذور :

تتباين الانواع المختلفة من حيث فترات احتفاظها بحيويتها او قدرتها علي الانبات فبذور انواع معينة من الاوركيدات والصفصاف تظل حية لبضع ساعات او ايام فقط،بينما قد تظل بذور العديد من الادغال حية تحت الظروف المناسبة لمدة تقارب القرن.ففي خلال السنوات الحديثة سجلت حالات قليلة موثوق بها عن بذور ذات حيوية بعيدة المدي وكمثال صارخ في هذا المجال بذورLupinus،arctie lupine arctius والتي اكتشفت خلال الحفر الجافة للقوارض والتي تقع علي بعد بضع اقدام تحت سطح التربة الدائمة بعد التجميد في الاسكا.ان بذور الترمس هذه يقرب عمرها من ١٠٠٠٠ سنة،وبالرغم من هذا فان العديد منها امكن انباتها تحت الظروف المختبرية ونمت عندئذ إلي نباتات عادية صحية،مثل هذه الحالات تعتبر شاذة الي حد بعيد،اذ يندر ان تتعدي حيوية البذرة لمعظم الانواع تحت الظروف العادية بضع سنوات وبالرغم من ان لكل نوع من انواع النباتات فترة حيوية مميزة ، الا ان طول هذه الفترة يتأثر بظرف التخزين ، فالبذور المخزونة في اماكن جافة باردة،غالبا ماتحتفظ بحيويتها لمدة اطول من تلك المعرضة إلي هواء رطب دافيء.فاذا خزنت البذور في صناديق رديئة التهوية ، فإن

الحرارة الناجمة عن التنفس خلال الانبات التلقائي قد تكون كبيرة بحيث تؤذي الاجنة ولدرجة ان تسبب الحريق في البذور المخزونة. كذلك فإن التهوية الرديئة في صناديق البذور الرطبة الدافئة،تساعد علي نمو الفطريات التي تستهلك من البذور غذاءها وتؤذي او تقتل أجنتها.

الا ان اسباب فقدان البذور لحيويتها غير معروفة بصورة كاملة. فكلما كبرت البذور في العمر،فإن البروتينات في البروتوبلازم تتخثر ببطء كما تفقد المواد المنظمة لعمليات التنفس حيويتها وتفقد الخلايا قابليتها علي الانقسام،ولايعتبر نفاد الاغذية المختزنة السبب في ان تفقد معظم البذور حيويتها وذلك لان هذه البذور بعد ان تفقد قدرتها علي الانبات بمدة طويلة فإنها عادة ماتزال تحتوي علي كميات لابأس بها من النشا،والدهون والمواد الاختزالية الأخري.

انتشار الثمار والبذور :

للعديد من النباتات ثمار وبذور مجهزة بتراكيب او اتجاهات خاصة من السلوك تزيد من كفاءة انتشارها او انتثارها،علي مساحات شاسعة،ومن بين الميكانيكيات الشائعة للبذور هي:

١. الاجنحة– مثل تلك الموجودة في ثمار نبات الدردار والاسفندان ولسان العصفور وبذور الكاتالبا،وهذه التراكيب تسهل الانتشار بواسطة الرياح.

٢. الريش – مثل تلك الموجودة في ثمار الهندباء البرية وبذور ام الحليب،وهذه أيضا تنتشر بواسطة الرياح.

الأشواك والكلاليب– مثل تلك الموجودة في ثمار العشب الابري، وقمل الشحاذ الجذر البري ،فتتعلق هذه الثمار عن طريق اشواكها بفراء الحيوانات وملابس الانسان وبذلك تنتقل من مكان الي آخر كما توجد بين النباتات وسائل اخري كثيرة لانتشار البذور، فالثمار العصارية الحلوة ذات الالوان الزاهية مثل الكرز وتوت العليق فانها تؤكل بواسطة الطيور والحيوانات الأخري والتي تمرر البذور خلال اجهزتها دون اتلافها ثم تقذف بها مع برازها وبذلك تساعد علي انتشارها.وبعض الانواع من الثمار والبذور تظل طافية علي سطح الماء لفترات طويلة من الزمن، وغالبا ماتعبر مسافات طويلة بتيارات الانهار والمحيطات وبذلك يتم انتشارها. ومن أطرف الامثلة علي كفاءة الانتشار عن طريق الماء ظهور البذور والثمار بكثرة في وادي أورينوكو بأمريكا الجنوبية وذلك علي شواطئ شبه

الجزيرة الاسكندنافية ومن النباتات ماتنفجر ثمارها عند تمام نضجها مبعثرة بذورها علي مسافات بعيدة.وقد يحدث هذا الانفجار نتيجة الجفاف غير المتساوي لانسجة الثمرة،كما يحدث علي سبيل المثال في حميض الخشب ونبات المجزاعة والتي سرعان ماتنشطر عندما تنضج،طاردة بذورها خلال هذه العملية،وفي انواع اخري من الثمار المتفجرة مثل ثمار الخيار،يعزي سبب الانفجار الي تكوين ضغط مائي داخل الثمار،عندما يزداد الضغط بدرجة كافية ينفصل جزء من الثمرة ويتبعه سيل من الأنسجة الداخلية والبذور والتي قد تقذف الي مسافة عدة اقدام.وتنثر بعض انواع البذور بسهولة بفضل صغر حجمها وخفة وزنها وبذلك فبذور الاوركيدات الدقيقة،والتي تستطيع بضعة عشرات منها ان تغطي فقط رأس دبوس صغير تنقل الي مسافات طويلة بواسطة الرياح.

وقد يكون الانسان من اهم العوامل في انتشار البذور،فخلال رحلاته نقل معه الي جميع انحاء العالم نباتات محاصيل قيمة،كما نقل بغير قصد بعضا من الادغال الضارة. وهكذا،فنبات الارز موطنه الاصلي جنوب شرق آسيا،يزرع حاليا في المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية في نصفي الكرة الأرضية الشرقي والغربي ، كما أن الذرة التي موطنها

الأصلي امريكا الاستوائية تزرع حاليا علي مدي واسع في العالم القديم والجديد،وكذلك فان بعض الادغال المزعجة مثل الحسك والهندباء البرية هي في حقيقة الأمر منتشرة علي مستوي العالم كله.

الأهمية الاقتصادية للبذور :

تعتبر البذور ذات أهمية رئيسية بالنسبة للأنسان ذلك لانها تكون الوسيلة الرئيسية لتكاثر النباتات البذرية كما ان العديد من البذور تمد الانسان بأهم مواده الغذائية مثال ذلك الذرة والحنطة والارز والشعير والشيلم والشوفان والبقول والبازلاء وفول الصويا والفستق السوداني والجوز والجوز الأمريكي واللوز وجوز الهند وبعضها يعطي الزيوت ، فزيوت جوز الهند وفول الصويا وبذور الكتان والقطن والذرة تستخدم كغذاء وفي انتاج الاصباغ والورانيش،والشمع وزيوت التشحيم والصابون وغير ذلك من المنتجات وكثير من البذور تستخدم من اجل نكهتها التي تضفيها علي الطعام مثل اليانسون والرزنايج(حبة الحلوة) والخردل وغيرها.وتوفر بعض البذور مواد علاجية مثال ذلك الخروع وبذور البن والكاكاو وتعطي مشروبات مهمة. كما تستخدم المادة

نصف السيليلوزية الصلبة من بذور نخيل البندق العاجي،فـي انتـاج العـاج النباتي الذي يستخدم في صناعة الأزرار كبديل للعـاج وفـي صناعـة قطـع الشطرنج وادوات الزينة وتطعيم الأدوات الثمينة،... إلخ.

الحديقة النباتية :

الحديقة النباتية،هي في الأصـل مجموعـة مـن النباتـات الحيـة صممـت اساسـا لتوضيـح العلاقـات بيـن المجموعـات النباتيـة.وفـي العصـور الحديثـة،اهتمـت معظـم الحدائـق النباتيـة بصفـة اساسـية بعـرض نباتـات الزينـة،الـي الحـد الـذي يمكـن فـي مخطـط ان يوضـح العلاقـات الطبيعية.وهكـذا،فـإن الوظيفتيـن امتزجتـا :فتنـة العيـن والنظـام التصنيفـي. والنباتات التي كانت في يوم ماذات قيمـة طبيـة،وذات أهميـة كبيرة فـي الحدائق النباتية الأولية،تعتبر الآن ذات اهمية تاريخية ولاتمثـل علـي وجـه الخصـوص فـي مجموعـات معـاصرة.وحديقـة العـرض التـي تركـز علـي النباتات الخشـبية(الشـجيرات والأشـجار) تسـمي غالبـا بالمشـجر (وهـو الموضـع الـذي تـزرع فيـه الأشـجار والشـجيرات لأغـراض علميـة وتعليمية.)،وقد يكون في حد ذاته مجموعة أو جزءا من حديقة نباتية.

ان الهدف الرئيسي الحديث من الحدائق النباتية ،هو الحفاظ علي مجموعات كبيرة من النباتات،توضع عليها بطاقات بأسمائها الشائعة والعلمية ومناطق نشأتها.والمجموعات النباتية في مثل هذه الحدائق تتراوح في اعدادها من بضع مئات الي عدة الاف من الأنواع المختلفة،وتعتمد في ذلك علي مساحة الأرض المتاحة والمصادر التعليمية والتمويلية للمنشأة.

ولما أصبح سكان العالم أكثر تحضرا،فإن الحدائق النباتية يزداد التعرف عليها كأحد المصادر الثقافية الهامة للدول الصناعية.وتقدم الحدائق النباتية لمواطني المدينة جزءا من البيئة الطبيعية التي لم يعد في استطاعتهم الوصول اليها؛وعلاوة علي ذلك،تقدم هذه الحدائق ملاذا فكريا من ضغط السكان،وتقترح اهتمامات وهوايات جديدة يمارسها المرء في العالم الطبيعي.

تاريخ الحدائق النباتية:

ان مايمكن تسميته بأصول الحديقة النباتية كمنشأة يرجع تاريخه الي الصين القديمة والعديد من الدول الواقعة في محيط البحر المتوسط.كانت هذه الدول في الغالب،مراكز زراعة اشجار الفاكهة

والخضروات والأعشاب التي تستخدم من اجل الغذاء ومن اجل الأدوية البسيطة في ذلك الوقت.وبعد اختراع الطباعة في النصف الثاني من القرن السادس عشر،فإن المخطوطات التي كانت تكتب عن النباتات التي كانت موجودة منذ قرون،أصبحت أكثر انتشارا،وحفزت هذه المخطوطات،مطبوعات ظهرت بعد ذلك للأعمال الوصفية التي سميت بكتب الأعشاب.والعشابون وكتبهم حفزوا بالتالي علي تأسيس الحدائق النباتية.وبنهاية القرن السادس عشر،كانت هناك خمس من مثل هذه الحدائق في أوروبا،ومع منتصف القرن العشرين،تم انشاء العديد من هذه الحدائق.وكانت أول حديقتين في ايطاليا في مدينة بيزا عام ١٥٤٣ والثانية في مدينة بادوا عام ١٥٤٥.وفي البداية،كانت هذه الحدائق تصاحبها المدارس الطبية في الجامعات.كان اساتذة الطب في ذلك الوقت من علماء النبات بصفة اساسية،وكانت "حدائقهم الطبيعية تستخدم من أجل تدريب الطلاب بالاضافة الي زراعة النباتات من أجل صنع الأدوية.وكانت تستخدم في طرق أخري أيضا.وعلي سبيل المثال،فعالم النبات المشهور كارلوس كلوزيوس (Carlus Clusius) في القرن السادس عشر أحضر علي نحو متصل مجموعة كبيرة من النباتات النامية في الحديقة النباتية في ليدن،ونيث التي اثبتت انها البداية لصناعة الأبصال النباتية الهولندية.

وفي أوائل القرن التاسع عشر،ذكر جين جيسنر عالم الفيزياء والنبات السويسري،انه بنهاية القرن التاسع عشر،كانت هناك حوالي ١٦٠٠ حديقة نباتية في أوروبا،وأخذ علم النبات أصوله كعلم،وكان العديد من علماء النبات المرموقين مديرين للحدائق النباتية في ذلك الوقت.ومنذ ذلك الوقت،اضمحلت الحديقة النباتية التقليدية كوسيلة تعليمية وطبية،لكي يحل محلها حدائق مخصصة اساسا لاستزراع النبات وعرض نباتات الزينة والمجموعات النباتية ذات الأهمية الخاصة.

وشكلت المجموعات الكبيرة من النباتات الحية مصدرا هائلا للعلماء المتخصصين؛بينما الأكثر أهمية،قدمت هذه النباتات فرصة خصبة للجمهور العام ان يتعلم المزيد عن النباتات وكيفية زراعتها.وقدمت بعض الحدائق حلقات دراسية قصيرة ذات مستوي شعبي عن النباتات وزراعة النباتات كل عام،لكل من الصغار وكبار السن.

وتشكل الحدائق النباتية مستودعات لخصائص وراثية قيمة . ذات أهمية كبيرة فى تربية الأنواع الجديدة من النباتات . وأرسلت حدائق لونجوود بالقرب من ميدان كينيت ، بالتعاون مع مصلحة الزراعة الأمريكيةفى السنوات الأخيرة بعثات عديدة لجمع أنواع تبشر بأنها سلالات تربية، أو فى بعض الحالات نباتات زينة جذابة فعلا.

وتاريخيا تعتبر الحدائق النباتية الملكية بانجلترا فى كيو kew من اشهر الحدائق بسبب بعثاتها التجميعية ، وتوزيع النباتات الاقتصادية لأجزاء من العالم ، حيث تنمو هناك بطريقة ناجحة . وتعتبر كيو من المناطق الموثوق بها ، بسبب شعبيتها الواسعة وانتشار بعض النباتات مثل اشجار المطاط (hevea brasiliensis) ، الأناناس ، الموز الشاى ، البن ، الكاكاو ، الأشجار العديدة ، اشجار الكينا (المدرة للكينين) ومنتجات العقاقير الأخرى . ولاتزال هناك وظيفة أخرى للحدائق النباتية وهى تدريب العاملين فى الحدائق . وكانت لكندا منذ وقت طويل مثل هذا البرنامج التدريبى فى مفوضية مدرسة البستنة بمتنزهات شلالات نياجرا . وقد خرجت مثل هذه البرامج التدريبية فى كيو ، ادنبرة ، دبلنو حديقة جمعية نباتات الزينة فى وايزلى ، العديد من هؤلاء البستانيين الأكفاء من اجل الوظائف الإشرافية فى العديد من الدول .

المواقع والتسهيلات :

تختلف الحدائق النباتية والمشاجر (اماكن زراعة الأشجار والشجيرات للأغراض العلمية او التعليمية) عن المتنزهات ، فى انهما تخططان تبعا للعلاقات العلمية لمجموعاتها النباتية ، بدلا من ان تكون

قاصرة علـى التـأثير المنظـرى او علـى سـاحات الألعـاب ، أو الامـاكن الأخرى المخصصة أساسا للأنشطة الترويحية .

ان التطبيق العلمى التقليدى فى تخطيط حديقة نباتيـة ، هـو علـى سـبيل المثال ، لجمع الأشجار والشجيرات معا فى قطـاع مـن مشـجر الحديقـة ومع ذلك ، ففى أحوال كثـيرة تسـتخدم الأشـجار والشـجيرات لتحسـين التـأثيرات الجماليـة مـن خـلال نثرهـا هنـا وهنــاك فــى الحديقــة ، فــى مجموعاتها التصنيفية الخاصة مع المجموعات العشبية .

وتخطط الحدائق النباتية أو اجزاء منهـا أحيانـا تبعـا للموطـن الجغرافـى للنبات . وليس من النادر ان يكون الموقع مبنيا على اساس حدائق صغيرة خاصة داخل الحدائق الكبرى مثل حدائق الورود والسوسن والزهور البرية والحدائق الطبيعية اليابانية . وقد تتراوح مسـاحات الحدائـق اليابانيـة مـن بضعة هكتارات الى ١٠٠٠ هكتار .

على الرغم من ان التخطيطات التى ذكرناهـا حتـى الآن غالبـا مـاتعوق امكانية ترتيب النباتية بشكل كامل تبعا لعلاقاتهـا التصنيفيـة ، الا ان هـذا لايزال ممكنا بالنسبة لبعض المجموعات.وعلى سبيل المثال ، فإن صنف الروزا (ROSA) يشتمل على أنواع عديدة ومئات من الهجائن.

بالاضافة إلى صنف الروزا ، توجد أجناس عديدة من عائلة الورد (الفصيلة الوردية) ، بأنواعها وأصنافها التى تفوق الحصر . وسوف تكون عائلة الورد مجموعة تصنيفية نموذجية لأية حديقة نباتية ، على الرغم من ان انواع الشجر ، ستنمو بطريقة منفصلة عن شجيرات الورد كثيفة الأغصان . وينطبق نفس المبدأ العام للمجموعات التصنيفية على العائلات النباتية الأخرى والأجناس

وعادة مايصاحب الحدائق النباتية الصوبات الزجاجية المخصصة للعرض او الخدمة من اجل اكثار النباتات أو لزراعة النباتات التى لاتتحمل التغيرات الموسمية . وفى المناخ المعتدل ، عندما يكون الشتاء باردا على سبيل المثال ، فإن الاوركيدات الاستوائية يجب ان تنمو داخل الصوبات الزجاجية ، ونفس الشئ ينطبق على السرخسيات الاستوائية ، النباتات الاقتصادية للمناطق الاستوائية او القريبة من الاستوائية ، الصبار والعصاريات الأخرى ، البنفسج الأفريقى والأعشاب الاستوائية . وتستخدم المستنبتات والصوبات الزجاجية من اجل بدء الشتلات النباتية، التى تنقل الى الهواء الطلق بمجرد ان يكون الجو دافئا بدرجة كافية .

ان الحديقة النباتية التى تطمح فى ان يكـون لديهـا مجموعـات نباتيـة كبيرة ، يجب ان يتوفر بهـا أيضـا منطقـة تخزيـن توفـر ظـروف درجـات حرارة ملائمة لأنواع معينة من النباتات فـى فصـول معينـة . والحاضنـات الباردة قد تستخدم لهذا الغرض لأنـواع عديـدة مـن النباتـات ومـن اجـل الوقاية من الشتاء بالنسبة للنباتـات الصغـيرة التـى تحتـاج الـى فـترة بـاردة لكنهـا لاتتحمـل درجـات حـرارة التجمـد . والصوبـات المصنوعـة مـن الألواح الخشبية قد تكون هامة أيضا مـن اجـل التخزيـن المؤقـت لبعـض الأنواع فى الأماكن شبه الظليلة أو حتى لزراعة بعض انواع النباتات التى لاتتحمل شمس الصيف الحارة .

وتمتلك العديد من الحدائق مجموعـة مـن نمـاذج الأعشـاب المجففـة المرتبة ترتيبا نظاميا ، أو مجموعـات تضـم مـن بضـع الـى آلاف عينـات النبات المجففة موضوعة على شرائح مـن الـورق . والأنـواع الموضوعـة بهذا الشكل ، يتم تحديدها بواسطة الخبراء ، وتسمى باسمائها العلمية الصحيحة ، بالاضافة الى المعلومات المعروفة عن الأمـاكن التـى جمعـت منهـا ، وطريقـة نموهـا ، وهكـذا . وتصنـف هـذه الأنـواع فـى علب حسب عائلاتها واجناسها ، بحيث تظل دائما متاحة لـلرجوع اليهـا فى اى وقت. ومجموعات النماذج من الأعشاب هذه ، مثل مجموعات

النباتات الحية ، تعتبر " معاجم " المملكة النباتية ، وهى العينات المرجعية الضرورية للتسمية الصحيحة للنباتات المجهولة .

تمتلك العديد من الحدائق النباتية بالاشتراك مع الجامعات مكتبات شاملة ، مجموعات من نماذج الأعشاب المجففة ، ووسائل بحث معملية . وتقدم مثل هذه الحدائق خدمات أساسية لعالم تصنيف النبات المتخصص . وتزود بعض حدائق النباتات الحضرية ، تسهيلات ورش عمل من الصوب الزجاجية وفصول الدراسة للبستانى المبتدئ ، والميل نحو زيادة تعليم المستوى الشعبى .

وتنشر معظم الحدائق النباتية الكبيرة دوريات فنية ومطبوعات شعبية . اما الحدائق الكبرى فتقوم باصدار الكتب ذات الإعجاب العام بالاضافة الى الافلام .

تقسيم المملكة النباتية :

تنقسم المملكة النباتية إلى - مملكتين رئيسيتين ، بحسب مدى التركيب الدقيق للنواة فى الخلايا التى يتكون منها النبات ، وما إذا كانت هذه النواة بدائية (ROKARYOTIC) أو حقيقية (UKARYOTIC) والاختلاف بينهما كبير للغاية بحيث صنفت النباتات ذوات الخلايا بدائية النواة تحت - مملكة خاصة أطلق عليها اسم " بدائيات النواة " والنباتات ذوات الخلايا حقيقية النواة تحت - مملكة أخرى أطلق عليها " حقيقيات النواة " .

وتتميز الخلايا التى ترتقى فى تعضيتها إلى مستوى حقيقية النواة باحتوائها على نواة محددة يفصل مابينها وبين سيتوبلازم الخلية غلاف نووى غشائى واضح وتحتوى بداخلها على نوية واحدة أو اكثر وتشكل مادتها الكروماتينية اثناء الانقسامات الى خيوط تسمى كروموسومات (أو صبغات) محددة الأعداد والأشكال وشديدة القابلية للاصطباغ . أما الخلايا ذوات مستوى التعضى بدائى النواة فتختلف عن ذلك تمام الاختلاف، إذ لا تحتوى إلا على مادة

كروماتينية غير متميزة الأجزاء يطلق عليها احيانا اسم شبه نـواة لايفصلهـا عن السيتوبلازم أى غشاء ، ولكنها تكون قابلة للاصطبـاغ ، وتفتقـر الـى القدرة على التشكل فى هيئة كروموسومات محددة اثناء انقسام الخلية.

بدائيات النواة :

تضم بدائيات النـواة أقسـام البكتيريـا والفيروسـات والطحـالب الخضـر المزرقة ، ويتفق البيولوجيون على ان بدائيات النواة اقدم فـى نشـأتها مـن حقيقيـات النـواة وتعتـبر أسـلافا لهـا . وفيمـا يلـى مقارنـة مختصـرة بيـن حقيقيات النواة وبدائيات النواة .

حقيقيات النواة	بدائيات النواة
١ - البروتوبلازم أكثر سيولة ، بـه فجـوات ، أكـثر حساسـية لعوامـل التجفيـف والعوامـل الاوزموزيـة والحرارية.	١- البروتوبلازم أكثر صلابـة عديم الفجوات ، أكثر مقاومـة لعوامـل التجفيـف والعوامـل الأوزموزية والحرارية .
٢ - توجد بها عضيات بروتوبلازميـة مختلفـة الأنـواع مغلفـة بأغشـية داخـل السيتوبلازم .	٢ - لا وجـود للعضيـات البروتوبلازمية المغلفة بأغشية
٣ - النواة ذات تركيب داخلى معقـد ويغلفها غشاء محدد .	٣ - النـواة - إن وجـدت - تكـون بسيطة نسبيا فـى تركيبهـا ولايغلفها غشاء محدد .
٤ - توجد بالصبغيات عادة بروتينات نسيجية . وتعتبر من مكوناتهـا الداخلية الهامة.	٤ - المادة الكروماتينيـة خالية مـن البروتينـات النسـيجية ، بـل وليس بها بروتينات من أى نوع .
٥ - الانقسام الخلوى ميتوزى .	٥ - الانقسام الخلوى لاميتوزى.

٦ - تحدث بها غالبا عمليات جنسية نموذجية تتضمن اتحاد أنوية يعقبه انقسام اختزالى .	٦ - لا تحدث بها عمليات جنسية نموذجية ولكن المادة الوراثية تنتقل احيانا بعمليات جنسية اخرى جانبية .
٧ - الأهداب - إن وجدت - معقدة التركيب .	٧ - الأهداب - إن وجدت - بسيطة التركيب نسبيا .
٨ - لاتستطيع الانتفاع بالنتروجين الجوى .	٨ - تستطيع الكثرة منها الاستفادة من النتروجين الجوى .
٩ - تتفاوت مابين وحيدة الخلية مجهرية وكبيرة معقدة التركيب .	٩ - دائما صغيرة الحجم تتفاوت مابين وحيدة الخلية مجهرية ومتعددة الخلايا ولكن دون تميز أجسادها الى اعضاء وانسجة .

تصنيف بدائيات النواة :

من أحدث تصنيفات بدائيات النواة تصنيف راى وستيفزوفولتز (١٩٨٣) الذى تقسم بمقتضاه تلك الكائنات البدائية إلى قسمين رئيسيين هما :

(أ) البكتريا ، ويطلق عليها أيضا اسم الكائنات الانشطارية .

(ب) بكتريا خضر مزرقة وتسمى أيضا طحالب مزرقة وتضم البكتيريا الأقسام الآتية :

١ - البكتيريا البدائية ، وهى المحبة للحرارة والحموضة والميثان .

٢ - البكتيريا الحقيقية .

٣ - البكتيريا الحقيقية (أو القطريات) الشعاعية وهى البكتيريا الخيطية .

٤ - المولكيوتات وتسمى أيضا ميكوبلازمات .

اما البكتيريا (أو الطحالب) الخضر المزرقة فيقسمونها إلى القسمين الآتيين :

١ – سيانوكلورنتا وهى الطحالب الخضر المزرقة .

٢ – بروكلورونتا ، وهى طحالب وحيدة الخلية بلاستيداتها الخضر بها كلوروفيل(أ ، ب) ولكن منشأها من أصل مختلف عن منشأ بقية الطحالب . ومنها طحلب بروكلورون الذى يعيش معيشة تكافلية داخل اجسام مجموعة من الحيوانات البحرية يطلق عليها اسم (TUNICTES) .

وهناك من يقسم بدائيات الأنوية – أو كما يسمونها النباتات الأولية إلى الأقسام الأربعة الآتية :

١ – الميكروتاتوبيوتات ، وتشمل رتبتى الفيروسات والريكتسيات ، ومن أبرز الصفات التى تشترك فيها هاتان الرتبتان صفتا إجبارية التطفل وعدم القدرة على القيام بأنشطة أيضية بمنأى عن خلايا العائل الحية .

٢ – المولكيوتات – أو الميكوبلازمات – ويتبعها جنسا ميكوبلازما وأكولبلازما .

٣ – الفطريات الانشطارية ، التى تضم مايقرب من تسع رتب من البكتيريا .

٤ – النباتات الانشطارية ، وتشمل الطحالب الخضر المزرقة .

بعض المعايير التصنيفية :

جرت العادة على تقسيم البكتيريا والطحالب الخضر المزرقة إلى اجناس وأنواع بحسب أشكال وأحجام الخلايا ، والطرق الإنمائية للكائنات ، وانماط تحركها ، ذلك أن تحرك هذه الكائنات البدائية يتم بإحدى آليات ثلاث : إما بواسطة أسواط ، كما فى غالبية البكتيريا العضوية والحلزونية ، وإما بآلية انزلاقية نتيجة لموجات من الانقباضات الخلوية ، كما هو الشأن فى بكتيريا الكبريت والبكتريا الهلامية ، وإما بآلية شبيهة بالحركة الدورية ، كما فى البكتريا اللولبية وتتم هذه الحركة شبه الدودية بواسطة حزم من الليفات المرنة القابلة للانقباض والتى توجد بين الأغشية الخارجية للخلية ومحتوياتها البروتوبلازمية الداخلية .

وبالإضافة الى المعايير التصنيفية سالفة الذكر ، والخاصة بالكائنات بدائية النواة وحيدة الخلية ، تمتد تلك المعايير لتشمل تحديد ما إذا كانت الخلية مكبسلة (أى مغلفة بكبسولة) أم غير مكبسلة ، والكبسولة طبقة هلامية تغلف الخلية تغليفا تاما . كما تشمل أيضا تحديد طراز التكاثر ومدى استجابة الخلية للاصطباغ بشتى الصبغات ، بل وقد يتطلب تحديد الوضع التصنيفى للكائنات بدائية النواة تحديد

البيئة الأصلية من سمات ، ومدى إمكان تكيفه لظـروف بيئـات أخـرى إذا قدر له الانتقال إليها ، مثال ذلك قـدرة بعـض الكائنـات الدقيقـة علـى إنتاج الغازات والأحماض فى المـزارع المعمليـة ، وقدرتهـا علـى تثبيـت النتروجين إذا قدر لها المعيشة فى بيئات فقيرة فى محتوياتهـا النتروجينيـة أما فى حالة الكائنات بدائيـة النـواة متعـددة الخلايـا فلابـد أن تؤخـذ فـى الاعتبار عند التصنيف خصائص الكائن بأكمله .

شبه النواة فى بدائيات النواة :

وتعرف شبه النواة أيضا باسم " البلازم النـووى " ، وهـى تمثـل المـادة النووية فى صـورة بدائيـة ، وتتكـون فـى البكتيريـا مـن الحـامض النـووى الديزوكسى الريبوزى (DNA) الـذى ينتظـم فـى حـزم مـن الليفـات المتراكمة . وقد تتغير أنماط تجمـع هـذه الحـزم مـن الأنمـاط التراكميـة إلـى أنمـاط مستطيلة شـبه شـريطية ، وتحـدث هـذه التحـولات النمطيـة كاستجابة لتغير الظـروف البيئيـة . وقـد كـان مـن نتـائج انعـدام الغـلاف النـووى وعـدم تكشـف الكروموسـومات فـى الكائنـات بدائيـة النـواة أن سـاد الاعتقـاد فـى المـاضى ان البكتيريـا كائنـات عديمـة النـواة . وكـان السبب المباشر فى ذلك الاعتقاد احتواء شبه النواة على الحامض النـووى الديزوكسى ريبوزى (DAN) واحتواء السيتوبلازم على الحامض

النـووى الريبـوزى (RNA) . ولمـا كـان الحامضـان كلاهمـا قـابلين للاصطباغ بنفس الصبغات فإن جميع محتويات الخلية كانت تصطبغ معـا كمجموعة متشابهة الاصطباغ ، لاتمييز فيها بين السيتوبلازم وشبه النـواة . ولكن أمكن بعد ذلـك استجلاء وجـود المـادة الكروماتينيـة – أو شبه النواة – فى الخلية البكتيرية بوضوح عندما اسـتخدمت تقنيـات للتخلـص من الحمض النووى الريبوزى (السـيتوبلازمى) دون المسـاس بـالحمض النووى الديزوكسى ريبوزى الخاص بشبه النـواة . ويمكـن التخلـص مـن الحمض النـووى السـيتوبلازمى إمـا بمعالجـة الخليـة البكتيريـة بأحمـاض مخففة وإما باستعمال إنزيم خاص يعرف باسم " ريبونيوكليز " وهو انزيم يذيب الحمض النووى السيتوبلازمى دون المساس بالحمض النووى لشبه النواة . ومن ثم يقتصر الاصطباغ على الحمض الأخير وحده فيبدو متميزا كمادة بروتينية عديمة النويات والغلاف النووى والكروموسومات .

ولقـد كـان لتقـدم التقنيـة المجهريـة الإلكترونيـة وارتقـاء علـم الوراثـة الميكروبية أكبر الفضل فى إزاحة الستار عن الكثير مـن الأسـرار الخاصـة بتراكيب الخلايا بدائية النوية والكشف عن طرق تكاثرها .

من علماء النبات :

مندل : (١٨٢٢ - ١٨٨٤)

هو جريجور مندل الذى دخل التاريخ على انه الرجل الذى اكتشف قوانين الوراثة . فقد عاش هذا الرجل شخصا غامضا . فهو راهب نمساوى مولع بالبحث العلمي . ولذلك فاكتشافاته العلمية الباهرة قد تجاهلها العلماء أو لم يلتفتوا إليها .

ولد مندل سنة ١٨٢٢ فى هيتسندورف وهى إحدى مدن الامبراطورية وإن كانت تقع الآن فى تشيكوسلوفاكيا . وفى سنة ١٨٤٣ التحق بأحد الأديرة . وصار قسيسا فى سنة ١٨٤٧ . وحاول ان يكون مدرسا فرسب فى الامتحان فى مادتى علم الحياة والجيولوجيا.

ثم ذهب ليتعلم فى جامعة فيينا . ومن سنة ١٨٥١ حتى سنة ١٨٥٣ تفرغ لدراسة الرياضيات والعلوم . ولم يحصل على أى مؤهل للتدريس ولكنه اشتغل بالتدريس فى المدرسة الملحقة بالدير .

وفى سنة ١٨٥٦ بدأ يجرى تجاربه على النباتات . وفى سنة ١٨٦٥ اهتدى الى قوانين الوراثة المشهورة . ومضى مندل ينشر ابحاثه فى مجلات غير معروفة . كما أنه مضى يبعث بأبحاثه لعدد من كبار العلماء في عصره ، ولكن أحدا لم يلتفت إليه . وعندما توفى مندل لم يدر أحد ماالذى فعله هذا الرجل ، ولا ماالذى حاوله ولا ماالذى اكتشفه ، فقد عاش مجهولا ، ومات أيضا .

ولكن أبحاث مندل اكتشف بعد ذلك فى سنة ١٩٠٠ فقد اهتدى إليها ثلاثة من العلماء كانوا يعملون منفصلين تماما هم العالم الهولندى دفريس والعالم الألمانى كورنس والعالم النمساوى فون تشرماك والثلاثة يعملون منفصلين مستقلين تماما واهتدوا الى قوانين مندل . والثلاثة نشروا أبحاثهم وأعلنواأن ماوصلوا إليه يؤكد صحة ماسبق ان اهتدى إليه مندل .

وهى نتيجة واحدة وصل إليها ثلاثة من العلماء فى وقت واحد .

فما هى قوانين الوراثة التى اكتشفها مندل ؟

اكتشف ان هناك صفات وراثية موجودة تنتقل من جيل لجيل . وفى النباتات التى درسها مندل وجد أن هناك صفات مثل لون الورقة

وشكلها وحجمها وكذلك البـذور تنتقـل صفاتهـا مـن جيـل الـى جيـل . وهناك عاملان من عوامل الوراثة : وهما أن بعـض الصفـات تتغلـب على الصفات الأخرى . وأن هذه الصفات المغلوبـة لاتختفـى إنمـا تظهـر فيمـا بعد بصورة أخرى .

أما كيف اهتدى مندل إلى ذلك . فعن طريق البحث والصبر والإصرار وقوة الملاحظة والتحليل الرياضى . فهـو قـد بحـث أكـثر مـن ٢١ ألـف نبات . وسجل ملاحظاته وحللها وقارنها واستخلص النتائج .

ومندل هو الذى وضع أرجلنا على الطريق إلى علوم الوراثة فـى النبـات والحيوان وعلى الرغم من كل الأبحاث التى أجريت بعد منـدل ، أكـدت صحة ماذهب إليه . فإن أحدا لم يتفوق عليه . بل إن العالم قد اعترف لـه بالفضل وسميت هذه القوانين بقوانين مندل .

وإن مندل يشبه بـول هـارفى الـذى اكتشـف الـدورة الدمويـة ، وكـان اكتشافه نقطة تحول فى التاريخ .

أهم المصادر :

1- THE NEW ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA VOL2.

٢ – النبات العام ، دكتور أحمد محمد مجاهد وآخرون ، الطبعة السادسة ١٩٩٢ ، مكتبة الأنجلو المصرية .

٣ – النبات العام ، دكتور اسماعيل سلمان أبو عساف ، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والاعلان – ليبيا .

٤ – عالم النبات ، تأليف د . فولار وآخرون ، ترجمة د.قيصر نجيب وآخرون ، قسم علوم الحياة ، كلية العلوم – العراق .

٥ – الخالدون مائة ، أنيس منصور ، الزهراء للإعلام العربى ، الطبعة السادسة ، ١٩٨٦ .

المحتويات

الموضوعات

**** المقدمة** ٥

**** تعريف علم النبات** ٧

– فروع علم النبات ٧

– طريقة تسمية النباتات ٩

**** لمحة تاريخية** ١٠

– النباتات ككائنات حية ١٦

**** أنواع النباتات** ٢١

**** تركيب البذرة والإنبات** ٢٤

– تركيب البذرة ٢٥

- انبات البذرة ٣٠

- العوامل اللازمة للإنبات ٣٣

** الكمون ٣٧

- مدى حيوية البذور ٤٠

- انتشار البذور والثمار ٤١

- الأهمية الاقتصادية للبذور ٤٤

** الحديقة النباتية ٤٥

- تاريخ الحدائق النباتية ٤٦

- المواقع والتسهيلات ٥٠

** تقسيم المملكة النباتية ٥٤

- بدائيات النواة ٥٥

- تصنيف بدائيات النواة ٥٧

- بعض المعايير التصنيفية ٥٩

- شبه النواة فى بدائيات النواة ٦١

**** من علماء النبات : مندل** ٦٣

رقم الإيداع : ٧١١٧ / ٩٦

الترقيم الدولي : 2-244-276- 977


علم البحار.
علم الفلك
علم الحشرات.
علم النبات.
علم الإنسان.
علم الحيوان.
علم الإجتماع.
علم الحياة.
علم الزراعة .
علم التكنولوجيا .
علم الكيمياء .
علم الفلسفة .
علم التاريخ .
علم الطبيعة .
علم الجولوجيا .
علم النفس .

هلا بوك شوب